

Helsinki 14.7.2004

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

Metso Paper, Inc.
Helsinki

Patentihakemus nro
Patent application no

20030913

Tekemispäivä
Filing date

18.06.2003

Kansainvälinen luokka
International class

D21G

REC'D 26 JUL 2004

WIPO

PCT

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä ja laitteisto paperi- tai kartonkirainan kalanteroimiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Markkula Tehikos

Markkula Tehikos
Apulaistarkastaja

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Menetelmä ja laitteisto paperi- tai kartonkirainan kalanteroimiseksi

Keksinnönala

5 Keksinnön kohteena on oheisen patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen menetelmä paperi- tai kartonkirainan kalanteroimiseksi. Keksinnön kohteena on myös laitteisto em. menetelmän toteuttamiseksi oheisen patenttivaatimuksen 6 johdanto-osan mukaisesti.

10 Keksinnön tausta

Paperinvalmistuksen yhteydessä, paperirainan kuivatuksen jälkeen, rainalle suoritetaan normaalina viimeistelytoimenpiteenä kalanterointi. Kalanterointimenetelmiä on useita, mutta kaikille niille on yhteistä raihan vieminen yhden tai useamman nipin läpi, joka muodostuu kahden pinnan, yleensä pyörivien telapintojen väliin. Kalanteroinnin tarkoituksena on parantaa paperin laatua paperin puristamalla se tiettyyn vakioloppupaksuuteen, jolloin vaikutetaan paperin tiheyteen ja siloittamalla sen pintaa, jolloin saadaan paperin kiilto ja/tai sileys halutuksi. Ts. kalanterointi vaikuttaa sekä paperin visuaaliin että rakenteellisiin ominaisuuksiin.

25 Kalanterointitela voi olla kovapintainen, lämmittävä termotela, pehmeäpintainen taipumakompensoitu tela, pehmeä polymeeritela tai pehmeä pitkänippitela. Yleensä kalanterointinipissä toinen tela on kovapintainen termotela ja toinen tela on jokin edellä mainituista pehmeistä teloista. Monitelakantereissa nipin muodostavat telat voivat olla myös kaksi pehmeäpintaista telaa.

30 Taipumakompensoidut telat ja polymeeritelat on pääällystetty pehmeällä polymeeripinnoitteella, joka on yleensä epoksia, jonka lämmönkestävyys on huono. Niinpä nipissä, jossa toisena telana on lämmitetty termotela ja toisena pehmeällä pinnoitteella pinnoitettu tela, on huolehdittava siitä, ettei pinnoitetun telan pinnoite kosketa termotelaa, jonka seurausena pinnoite voi vaurioitua. Vaurioitunut tela on vaihdettava

uuteen, mikä aiheuttaa katkoksen kalanterin toimintaan ja nostaa lait-teiston ylläpitokuluja.

5 Pinnoitettujen telojen pintaa suojellaan termotelan kosketukselta nykyään mm. asettamalla paperirainan leveys tarkasti pinnoitetun telan levyiseksi sekä viistottamalla pehmeiden pinnoitteiden reuna-alueet, jotta pinnoite ei koskettaisi termotelaa paperirainan ulkopuolelta. On myös tunnettua kalanteroida raina ylileveänä, jolloin rainan leveys on suurempi kuin pinnoitetun telan pituus aksiaalisuunnassa, jolloin rainan 10 ulkoreunat jäävät nipin ulkopuolelle ja jäävät näin ollen kokonaan kalanteroimatta. Nämä reuna-alueet voidaan joko leikata pois, tai kalanteroida erikseen reunakalanterointivaiheessa. Reunojen leikkaaminen vaatii kalanteriin tilaa vievät reunanleikkaimet molemmille puolille rainan leveyttä. Lisäksi rainan molemmista reunoista leikatut kaista-15 leet, jotka johdetaan pulpperiin, lisäävät paperikoneen hylkymääriä. Rainan reuna-alueiden leikkaaminen kalanteroinnin jälkeen on esitetty GB-julkaisussa 2218434.

20 Reunakalanterointi suoritetaan joko ennen tai jälkeen varsinaisen kalanteroinnin. US-julkaisussa 6,189,442 paperirainan reuna-alueet kalanteroidaan ennen muun rainan leveyden kalanterointia nipissä, jossa on erillinen, pituudeltaan koko rainan leveyden yli ulottuva vasta-tela ja huomattavasti lyhyemmät, rainan varsinaisen pehmeäpintaisen kalanterointitelan pituuden yli jäävän rainan reunojen leveyttä vastaa-25 vat reunakalanterointitelat rainan molemmissa reunoissa. Eräänä ongelmana tässä ratkaisussa on se, että reunakalanteroinnin vaatimat telajärjestelyt vastateloineen vievät tilaa kalanterointilaitteessa.

Keksinnön lyhyt selostus

30 Nyt esitettävän keksinnön tarkoituksesta on siten saada aikaan mene-telmä paperi- tai kartonkirainan kalanteroimiseksi, jonka avulla edellä mainitut ongelmat on välttävissä ja rainan reuna-alueet voidaan kalanteroida helposti ilman erillistä, tilaa vievää reunakalanterointia var-ten asennettua vastatelaa. Lisäksi tarkoituksesta on aikaansaada edellä 35 mainitun menetelmän toteuttava laitteisto.

Tämän tarkoituksen toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitetty itsenäisen päävaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

5

Keksinnön mukaiselle laitteistolle on puolestaan pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitetty itsenäisen patenttivaatimuksen 6 tunnusmerkkiosassa.

10 Muissa epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa on esitetty eräitä keksinnön edullisia suoritusmuotoja.

Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että paperi- tai kartonkirainan ulkoreunat eli reuna-alueet kalanteroidaan kalanterointivaihetta seuraavassa rullausvaiheessa.

15 Kalanterointinippejä on muodostettu ainakin yksi kappale, edullisesti kaksi kappaletta, yksi rainan kumpaakin reunaan varten. Kalanterointinipit on muodostettu rullaimessa olevan rullaussylinterin ja kahden, rainan leveyttä lyhyempien kalanterointitelojen avulla. Raina johdetaan rullaussylinterille siten, että rainan 20 kalanteroimattomat reuna-alueet kulkevat kalanterointinippien kautta. Näin rainan reuna-alueet saadaan kalanteroitua helposti, käyttäen paperikoneessa jo olemassa olevaa rullaussylinteriä hyväksi, jolloin reunakalanterointia varten ei tarvita erillistä tilaa vievää vastatelaaa.

25 Keksinnön erään suoritusmuodon mukaan kalanterointitela on kartion muotoinen tela, jolloin varmistetaan, että kalanterointinipin muodostavilla kalanterointitelalla ja rullaussylinterillä on sama pintanopeus.

Kuvioiden lyhyt selostus

30

Seuraavassa keksintöä selostetaan tarkemmin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joissa

35 Kuvio 1 esittää kaavamaisesti sivusta katsottuna keksinnön mukaista laitteistoa paperi- tai kartonkirainan kalanteroimiseksi

kuvio 2 esittää sivusta ylhäältäpäin katsottuna keksinnön mukaista laitteistoa paperi- tai kartonkirainan reunojen kalanteroimiseksi

5 kuvio 3 esittää sivusta ylhäältäpäin katsottuna erästä keksinnön mukaiseen laitteistoon soveltuvaan kalanterointitelaa

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

10 Tässä hakemukseissa telan pituudella tarkoitetaan kyseisen telan vaipan pituutta sen aksiaalisuunnassa. Rainan leveydellä tarkoitetaan paperi- tai kartonkirainan leveyttä sen poikkisuunnassa. Lisäksi tässä hakemukseissa termillä paperi- tai kartonkiraina tarkoitetaan paperi-, kartonki- ja tissuepaperirainoja.

15 Kuviossa 1 on esitetty kaavamaisesti sivusta katsottuna laitteisto paperi- tai kartonkirainan W kalanteroimiseksi. Raina W tuodaan nulojen A suuntaisesti kalanterointivaiheeseen 1 joko suoraan paperinvalmistuksesta (ns. on-line kalanterointi) tai aukirullaimelta (ns. off-line kalanterointi). Kalanterointivaiheeseen 1 kuuluu pehmeän päälystetyn telan 3 ja kovapintaisen, lämmitetyn telan 4 muodostama nippi N₁, jonka läpi käsiteltävä raina tuodaan. Kalanterointivaiheeseen voi kuulua kalanteroitavasta rainasta ja sen käyttötarkoituksesta riippuen myös useampia kalanterointinippejä, jotka voi olla muodostettu erilaisista teiloista. Oleellista on, että ainakin yksi nippi on muodostettu lämmittäävän termotelan ja pehmeäpintaisen polymeeritelan avulla. Paperi- tai kartonkirainan kalanterointi ja siihen kuuluvat telat ovat sinänsä tunnettuja, eikä niitä sen vuoksi selitetä sen enempää.

30 Kalanterointivaiheessa 1 raina kalanteroidaan ylileveänä, eli rainan leveyssuunnassa se ulottuu molemmista reunoiistaan pehmeäpintaisen polymeeritelan vaipan aksiaalisuuntaisen pituuden yli, kuitenkin niin, että rainan leveys ei ylitä lämmittäävän termotelan vaipan aksiaalisuuntaista pituutta. Tällöin rainan polymeeritelan pituuden yli ulottuvat molemmat reunat jäävät kalanteroimatta. Rainan ulkoreunoista voidaan 35 haluttaessa leikata rainan reunojen tasoittamiseksi ohuet suikaleet pois. Reunojen leikkaaminen voidaan suorittaa joko ennen varsinaista

kalanterointia tai sen jälkeen. Oleellista on, että vaikka osa rainan ulkoreunasta leikattaisiinkin pois, jäljelle jää reuna-alue, joka on tarkoitettu rullattavaksi, mutta jota ei ole kalanteroitu varsinaisten kalateritelojen välisessä nipissä, koska se on jäännyt nippileveyden ulkopuolelle.

Kalanterointivaiheen jälkeen raina johdetaan rainanjohtotelojen 5 ja levystelan 6 avulla rullausvaiheeseen 2, jossa kalanteroitu raina W rullataan konerulliksi 7. Rainan rullaus tapahtuu rainaa rullalle ohjaavan 10 elimen, kuten keskiökäytöllä varustetun rullaussylinterin 8 avulla, joka muodostaa rullausnippin muodostuvan konerullan 7 kanssa. Paperi- tai kartonkirainan rullaus ja siihen liittyvät telat ja muut välineet ovat sinänsä tunnettuja, eikä niitä sen vuoksi selitetä sen enempää. Rullaussylinteriä 8 vasten on painettu lyhyet kalanterointitelat 9 kalanterointinippien N_2 muodostamiseksi ja kalanterointivaiheessa 1 kalanteroimatta jääneiden rainan reuna-alueiden kalanteroimiseksi erikseen. Kalanterointitelat ovat vapaasti pyöriviä ja niitä painetaan rullaussylinteriä vasten toimilaitteiden 10 avulla, jotka voivat olla esimerkiksi pneumaattisia tai hydraulisia toimilaitteita.

20 Kuviossa 2 on esitetty kaavamaisesti keksinnön mukainen laitteisto paperi- tai kartonkirainan reuna-alueiden kalanteroimiseksi. Rullaussylinterin 8 ja kalanterointitelojen 9 avulla on muodostettu kaksi kalanterointinippiä N_2 , joiden kautta rainan W reuna-alueet 12 kulkevat.

25 Kalanterointitelat 9 on siten sijoitettu rainan W suhteen niin, että telan 9 toinen pää ulottuu ainakin rainan W reunaan 11 ja toinen pää on rainan W reunan ja keskilinjan välissä, sellaisen etäisyyden päässä rainan ulkoreunasta, joka vähintään vastaa kalanterissa kalanteroimatta jääneen reuna-alueen leveyttä. Kalanterointitelojen vaipan pituus 30 telojen 9 aksiaalisuunnassa riippuu kalanterointivaiheessa 1 käytetyn pehmeän telan 3 vaipan aksiaalisuuntaisesta pituudesta ja kalanteroitavan rainan leveydestä. Kalanterointitelojen 9 yhteenlaskettu pituus on oltava ainakin yhtä pitkä kuin edellä mainittujen erotus, jotta kalanterointivaiheessa kalanteroimatta jääneet rainan reuna-alueet saadaan 35 käsiteltyä. Yksittäinen kalanterointitela 9 on siten aksiaalisuunnassa ainakin yhtä pitkä kuin rainan kyseisen yhden reunan 11 etäisyys peh-

meän telan 3 vaipan painopinnan vaikutusalueesta (merkitty kuvaan 2 katkoviivalla) kyseisessä reunassa. Ts. kalanterointitelan 9 pituus sen aksiaalisuunnassa on ainakin rainan kyseisen reuna-alueen 12 leveyden pituinen, eli kalanterointitela ulottuu koko kalanteroimattoman rainan reuna-alueen 12 yli. Kalanterointitela voi haluttaessa olla pitempikin ja ulottua molemmista päästään rainan W reuna-alueen 12 yli. Kalanterointitelat on edullisesti sijoitettu samalle rainan W leveyden kohtisuoraan leikkaavalle suoralle B niin, että rullaussylinterin 8 vaipan pinta tukee rainaa ennen kalanterointitelaa ja sen jälkeen.

5 10 15 20 25 30

Kalanterointitelat 9 pyörivät oleellisesti samalla nopeudella kuin rullaussylinteri 8 ja ne ovat edullisesti toiminnassa yhtä aikaa, eli rainan molemmat reuna-alueet 12 kalanteroidaan samanaikaisesti. Kalanterointitelat 9 voivat olla joko kovapintaisia terästeloja tai pehmeitä polymeeriteloja ja niiden halkaisija valitaan halutuksi. Yleensä niiden halkaisija on huomattavasti pienempi kuin kalanterointivaiheessa 1 käytettyjen telojen, jolloin niiden sijoittaminen rullaussylinteriä vasten on helpompaa. Kuvion 2 sovellusmuodossa kalanterointitelat ovat perinteisiä lieiriön muotoisia teloja, joiden vaipan halkaisija on oleellisesti sama telan päästä päähän.

On myös mahdollista, että kalanterointivaiheessa 1 raina W kalanteroidaan niin, että vain rainan toiseen reunaan tulee kalanteroimaton reuna-alue, eli pehmeäpintainen polymeeritela 3 on asetettu tasan rainan ensimmäisen ulkoreunan kanssa ja osa rainan leveydestä jää polymeeritelan nippileveyden ulkopuolelle, jolloin rainan toinen reuna-alue jää kalanteroimatta. Tällöin, keksinnön erään toisen sovellusmuodon mukaan, rullausvaiheessa 2 tapahtuvassa reuna-kalanteroinnissa kalanterointiteloja 9 on vain yksi kappale, joka on sijoitettu vasten rullaussylinteriä 8 rainan toiseen, kalanteroimattoman reunaan ja se käsittelee kalanteroimattoman reuna-alueen 12.

35

Kuviossa 3 on esitetty eräs toinen keksinnön mukaiseen laitteistoon soveltuva kalanterointitela 9. Tela on muodoltaan kartio, ja se painetaan rainaa vasten niin, että telan suurempihalkaisijainen pääty ulottuu rainan reunan yli ja on siten vasten rullaussylinterin 8 pintaan. Näin varmistetaan, että kalanterointitelan 9 ja rullaussylinterin 8 pintanopeus

on sama. Telan pienempihalkaisijainen päätty ulottuu ainakin kalante-roitavan rainan reuna-alueen 12 leveyden yli. Telaa painetaan rainaa vasten telan pienempihalkaisijaiseen päättyyn kiinnitetyillä toimilaitteilla.

- 5 Keksintöä ei ole tarkoitus rajoittaa edellä esimerkinomaisesti esitettyihin suoritusmuotoihin, vaan eksintöä on tarkoitus laajasti soveltaa seuraavassa määriteltyjen patenttivaatimusten määrittelemän eksinnöllisen ajatuksen puitteissa. Kalanterointitelat 9 voidaan esimerkiksi sijoittaa toistensa suhteen eri kohtiin rainan pituussuunnassa, jolloin ne 10 eivät ole samalla rainan W leveyden kohtisuoraan leikkaavalla suoralla. Samoin elin, jota vasten lyhyet kalanterointitelat on asetettu rullaimella, voi olla jokin toinen rainaa pinnallaan rullalle ohjaava ja rullan kanssa rullausnipin muodostava elin, esimerkiksi viira- tai hihnasilmukka. Tällöin kalanterointitelat 9 voidaan sijoittaa hihna- tai viirasilmukkaa 15 ohjaavaa telaa vasten.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä paperi- tai kartonkirainan kalanteroimiseksi, jossa raina (W) johdetaan ensin kalanterointivaiheeseen (1) ja sitten rullausvaiheeseen (2) ja jossa rainan reuna-alueet (12) kalanteroidaan erikseen muusta rainasta (W), **tunnettua** siitä, että rainan (W) ainakin yksi reuna-alue (12) kalanteroidaan rullausvaiheessa (2).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että rainan (W) reuna-alueiden (12) kalanterointi tapahtuu ainakin yhdessä kalanterointinipissä (N_2), joka on muodostettu rainaa rullalle ohjaavan elimen, kuten rullaussylinterin (8) ja kalanterointitelan (9) avulla.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että kalanterointinippejä (N_2) on muodostettu kaksi kappaletta, yksi kumpaakin rainan (W) reuna-alueutta (12) varten.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että kalanterointinipit (9) on sijoitettu oleellisesti samalle rainan (W) leveyden kohtisuoraan leikkaavalle suoralle (B) ja että rainan (W) molempien reuna-alueiden (12) kalanterointi tapahtuu oleellisesti samanaikaisesti rainan (W) molemmissa reunoissa (12).
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että kalanterointitelan (9) pituus sen aksialisuunnassa on ainakin rainan (W) kyseisen reuna-alueen (12) leveyden pituinen.
6. Laitteisto paperi- tai kartonkirainan kalanteroimiseksi, jossa raina (W) johdetaan ensin kalanterointivaiheeseen (1) ja sitten rullausvaiheeseen (2) ja jossa laitteistossa on välineet rainan reuna-alueiden (12) kalanteroimiseksi erikseen muusta rainasta (W), **tunnettua** siitä, että välineet rainan ainakin yhden reuna-alueen (12) kalanteroimiseksi on sovitettu rullausvaiheeseen (2).
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, **tunnettua** siitä, että välineet rainan reuna-alueiden (12) kalanteroimiseksi sisältävät rainaa

rullalle ohjaavan elimen, kuten rullaussylinterin (8) ja ainakin yhden kalanterointitelan (9), jotka muodostavat ainakin yhden kalanterointinipin (N₂).

- 5 8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen laitteisto, **tunnettua** siitä, että kalanterointinippejä (N₂) on kaksi kappaletta, yksi kummallakin rainan (W) reuna-alueella (12).
- 10 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laitteisto, **tunnettua** siitä, että kalanterointinipit (N₂) on sijoitettu oleellisesti samalle rainan (W) leveyden kohtisuoraan leikkaavalle suoralle (B) ja että rainan (W) molempien reuna-alueet (12) kalanteroidaan oleellisesti samanaikaisesti.
- 15 10. Jonkin patenttivaatimuksen 6 - 8 mukainen laitteisto, **tunnettua** siitä, että kalanterointitela (9) on aksiaalisuunnassa ainakin yhtä pitkä kuin rainan (W) reuna-alueen (12) leveys kyseisessä reunassa.
11. Jonkin patenttivaatimuksen 6 - 9 mukainen laitteisto, **tunnettua** siitä, että kalanterointitelan (9) vaippa on olennaisesti lieriön muotoinen.
- 20 12. Jonkin patenttivaatimuksen 6 - 9 mukainen laitteisto, **tunnettua** siitä, että kalanterointitelan (9) vaippa on olennaisesti kartion muotoinen.

(57) Tiivistelmä

Menetelmä ja laitteisto paperi- tai kartonkirainan kalante-roimiseksi, jossa raina (W) johdetaan ensin kalanterointi-vaiheeseen (1) ja sitten rullausvaiheeseen (2). Rainan (W) ainakin yksi reuna-alue (12) kalanteroidaan erikseen rullausvaiheessa (2).

Fig. 2

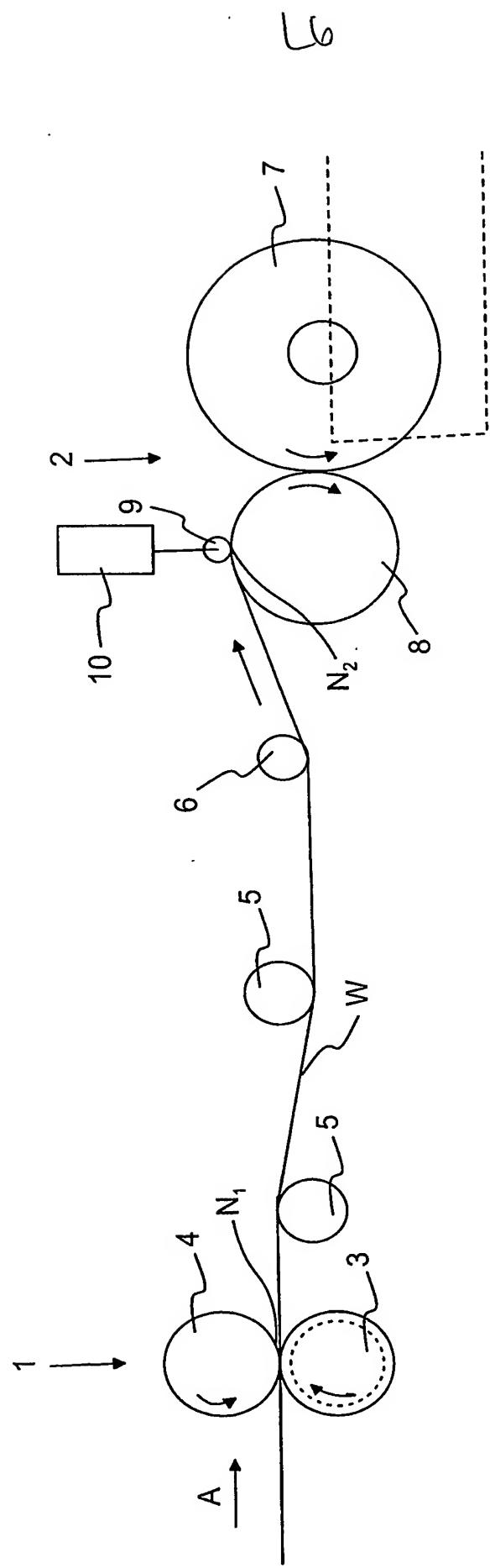
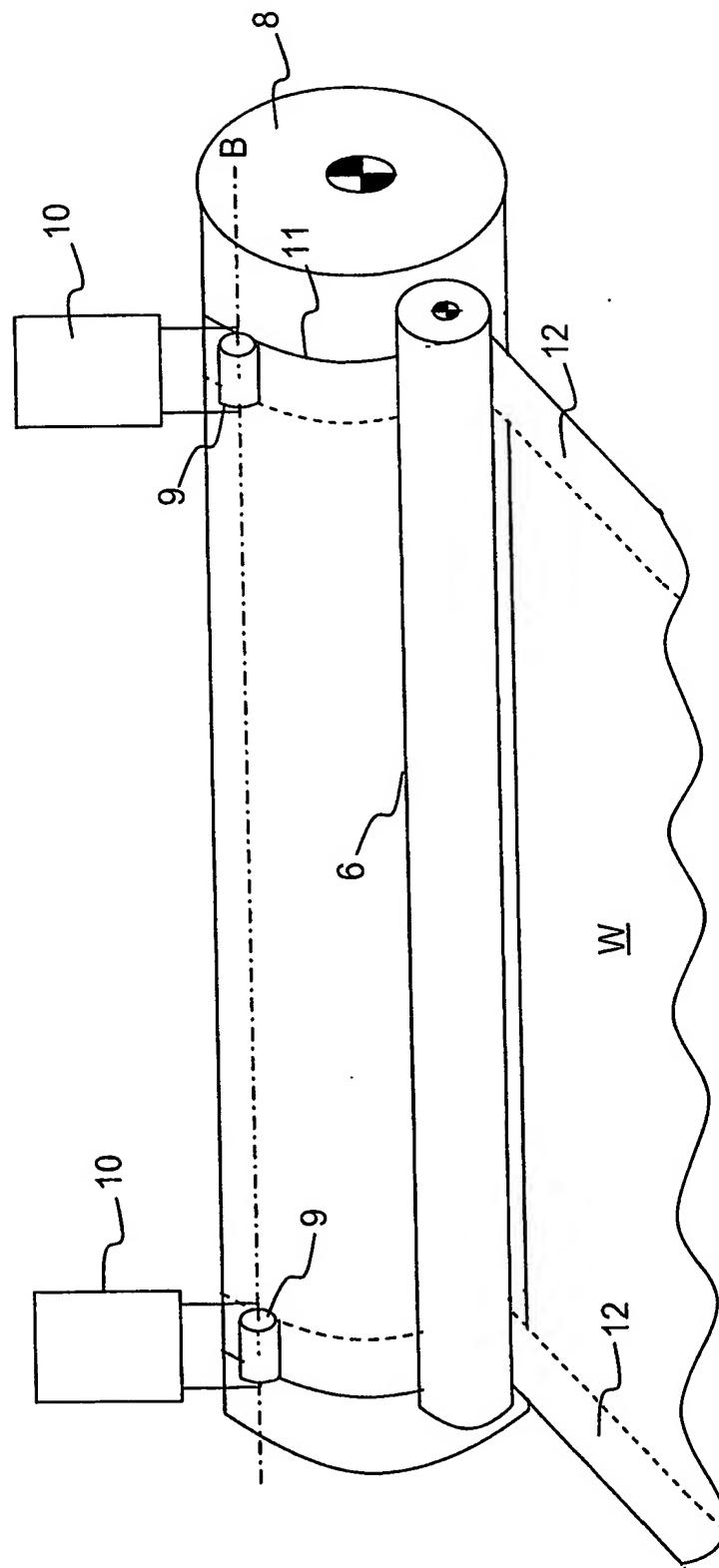


Fig. 1

Fig. 2



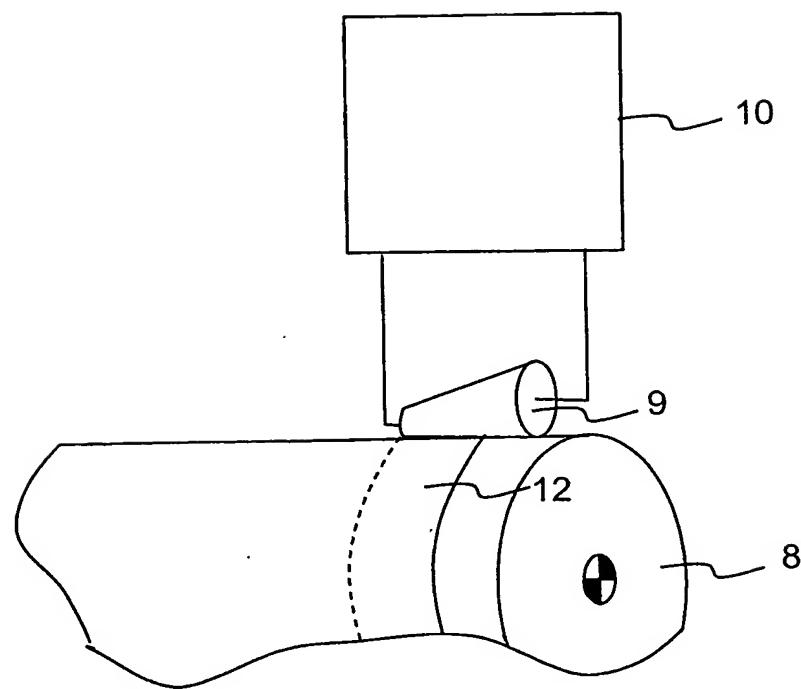


Fig. 3